Technical Note

Public Works Canada | Travaux publics Canada

Solar Programs Office (613) 998-9817

No. 6: August, 1982

The Use of Expansion Tanks with Propylene Glycol

1. SYNOPSIS

Most expansion tanks specified for use in PUSH solar heating systems have butyl rubber diaphragms that decompose over time due to a chemical reaction with propylene glycol. It is strongly recommended that such tanks not be specified with systems using propylene glycol. The only recommended alternative currently available is an expansion tank with an EPDM diaphragm.

2. PROBLEM DEFINITION

- Propylene glycol is not chemically compatible with the butyl rubber diaphragm used in most expansion tanks.

- The chemical reaction between the propylene glycol and the butyl rubber causes the rubber to decompose resulting in eventual failure of the diaphragm.

- The failure can occur anywhere from 5 months to 3 years after a system is put into service.

- The range of reaction time is dependent on various factors:

  i) glycol/water concentration
  ii) type of inhibitors used in the glycol
  iii) quantity of inhibitors used
  iv) glycol temperature.

- Propylene glycol degrades at elevated temperatures if it is exposed to oxygen. The ph of the glycol decreases, thus speeding up the chemical reaction with the butyl rubber.

3. DISCUSSION

- PUSH approved companies use expansion tanks manufactured by Amtrol (Extrol), Taco and Flair Manufacturing.

- Amtrol is the only company now producing expansion tanks that are compatible with propylene glycol. Taco and Flair Manufacturing will introduce a new line of tanks that are compatible with propylene glycol in the near future.

- Amtrol recommends the following expansion tanks for use in solar DHW systems that use a propylene glycol/water mixture as the heat transfer fluid.

    1. Residential heating systems
        - Use the series 'S' tanks (orange colour):
          Model S-15, S-30, S-60 or S-90

    2. Commercial and Industrial systems (pressure relief valve set at 30 psi or less):
        - Use the series 'SX' tank (grey or blue colour):
          Model SX-30V, SX-40V or SX-60V

        Note: For all 'SX' tanks an EPDM diaphragm must be specified.

    3. All other systems (pressure relief valve set over 30 psi):
        - Use A.S.M.E. tank series AX (blue colour)
          Model AX-15 to AX-240

        Note: For all 'AX' tanks on EPDM diaphragm must be specified.

- Dielectric or insulating couplings should be used to electrically isolate the expansion tank from the rest of the solar system. This prevents galvanic corrosion that results from contact between dissimilar metals.

4. CONCLUSION

- Expansion tanks with butyl rubber diaphragms should not be used with propylene glycol.

- The only recommended alternative, at the present time, is a tank with an EPDM diaphragm as specified above.

INFORMATION SUPPLIED BY

Bob Saunders (SPO staff)
Ed Durand and Andy Peterson (Energy Core Group, National Capital Region)

Guide technique

Travaux publics Canada | Public Works Canada

Bureau des programmes solaires (613) 996-9817

N° 6: Août 1982

Utilisation des vases d'expansion avec le propylène glycol

1. SOMMAIRE

La plupart des vases d'expansion spécifiés pour être utilisés dans les systèmes de chauffage solaire du programme A.U.E.S. comportent une membrane en caoutchouc butylique qui se décompose à la longue par réaction chimique avec le propylène glycol. On recommande fortement de ne plus utiliser ces vases dans les systèmes à propylène glycol. La seule solution actuellement disponible consiste à utiliser un vase d'expansion avec une membrane d'EPDM.

2. DÉFINITION DU PROBLÈME

- Le propylène glycol n'est pas chimiquement compatible avec la membrane en caoutchouc butylique utilisée dans la plupart des vases d'expansion.
- La réaction chimique entre le propylène glycol et le caoutchouc butylique provoque la décomposition du caoutchouc, ce qui cause finalement la défaillance de la membrane.
- La défaillance peut survenir entre 5 mois et 3 ans après la mise en service de l'installation.
- La durée de la réaction dépend de différents facteurs:

  i) la teneur en glycol de la solution

  ii) le type d'inhibiteurs utilisés dans le glycol

  iii) la quantité d'inhibiteurs utilisée

  iv) la température du glycol.

- Le propylène glycol se dégrade à des températures élevées s'il est exposé à l'oxygène; le pH du glycol diminue alors, ce qui accélère la réaction chimique avec le caoutchouc butylique.

3. EXAMEN

- Les sociétés approuvées par le programme A.U.E.S. utilisent des vases d'expansion fabriqués par Amtrol (Extrol) et par Taco and Flair Manufacturing.

- Amtrol est la seule compagnie qui produit des vases d'expansion compatibles avec le propylène glycol. Taco and Flair Manufacturing lancera sous peu une nouvelle gamme de vases compatibles avec le propylène glycol.

- Amtrol recommande les vases d'expansion suivants pour les systèmes de chauffage solaire de l'eau chaude sanitaire utilisant une solution de propylène glycol-eau comme caloporteur:

  1. Systèmes de chauffage résidentiels
     - utiliser les vases de la série "S" (couleur orange)
     . modèles S-15, S-30, S-60 ou S-90

  2. Systèmes commerciaux et industriels (soupape de sûreté réglée à 30 po^2 ou moins)
     - utiliser les vases de la série SX (bleu ou gris)
     . modèles SX-30V, SX-40V ou SX-60V

     Remarque: Dans le cas de tous les vases "SX", il est essentiel de spécifier une membrane d'EPDM.

  3. Tous les autres systèmes (soupape de sûreté réglée à plus de 30 lb/po^2)
     - utiliser un vase A.S.M.E. de la série AX (bleu)
     . modèles AX-15 à AX-240

     Remarque: Dans le cas de tous les vases "AX", il est essentiel de spécifier une membrane d'EPDM.

- . Des raccords diélectriques ou isolants doivent être utilisés pour assurer l'isolation électrique entre le vase d'expansion et le reste du système solaire. On évite ainsi la corrosion galvanique produite par le contact entre des métaux différents.

4. CONCLUSION

- . On déconseille fortement l'utilisation de vases d'expansion munis de caoutchouc butylique avec le propylène glycol.

- . Pour le moment, la seule solution recommandée est le vase avec membrane d'EPDM tel que spécifié ci-dessus.

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR:

Bob Saunders: (Personnel du Bureau des programmes solaires)

Ed Durand et Andy Peterson: (Groupe de travail sur l'énergie, Région de la Capitale nationale)

- Le propylène glycol se dégrade à des températures élevées s'il est exposé à l'oxygène; le pH du glycol diminue alors, ce qui accélère la réaction chimique avec le caoutchouc butylique.

3. EXAMEN

- Les sociétés approuvées par le programme A.U.E.S. utilisent des vases d'expansion fabriqués par Amtrol (Extrol) et par Taco and Flair Manufacturing.

- Amtrol est la seule compagnie qui produit des vases d'expansion compatibles avec le propylène glycol. Taco and Flair Manufacturing lancera sous peu une nouvelle gamme de vases compatibles avec le propylène glycol.

- Amtrol recommande les vases d'expansion suivants pour les systèmes de chauffage solaire de l'eau chaude sanitaire utilisant une solution de propylène glycol-eau comme caloporteur:

  1. Systèmes de chauffage résidentiels
     - utiliser les vases de la série "S" (couleur orange)
     . modèles S-15, S-30, S-60 ou S-90

  2. Systèmes commerciaux et industriels (soupape de sûreté réglée à 30 po^2 ou moins)
     - utiliser les vases de la série SX (bleu ou gris)
     . modèles SX-30V, SX-40V ou SX-60V

     Remarque: Dans le cas de tous les vases "SX", il est essentiel de spécifier une membrane d'EPDM.

  3. Tous les autres systèmes (soupape de sûreté réglée à plus de 30 lb/po^2)
     - utiliser un vase A.S.M.E. de la série AX (bleu)
     . modèles AX-15 à AX-240

     Remarque: Dans le cas de tous les vases "AX", il est essentiel de spécifier une membrane d'EPDM.

- Des raccords diélectriques ou isolants doivent être utilisés pour assurer l'isolation électrique entre le vase d'expansion et le reste du système solaire. On évite ainsi la corrosion galvanique produite par le contact entre des métaux différents.

4. CONCLUSION

- On déconseille fortement l'utilisation de vases d'expansion munis de caoutchouc butylique avec le propylène glycol.

- Pour le moment, la seule solution recommandée est le vase avec membrane d'EPDM tel que spécifié ci-dessus.

RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR:

Bob Saunders: (Personnel du Bureau des programmes solaires)

Ed Durand et Andy Peterson: (Groupe de travail sur l'énergie, Région de la Capitale nationale)